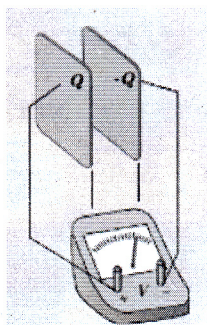
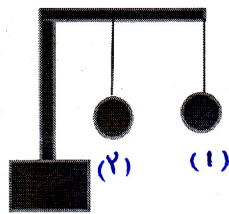


نام و نام خانوادگی: _____ سئوالات امتحان درس: فیزیک پایه: یازدهم رشته: تجربی نام دبیر: خانم نیکوروش		باسمه تعالی مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴ دبیرستان غیردولتی هدی (دوره دوم) آزمون نوبت اول سال تحصیلی ۹۷-۹۸ تعداد صفحه: ۵ تعداد سؤال: ۱۸		تاریخ آزمون: ۹۷/۱۰/۸ مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه نیاز به پاسخنامه دارد ○ ندارد ● شماره صندلی: _____		مهر آموزشگاه
تاریخ تصحیح: ۹۷/ / نمره: با عدد () نمره با حروف: () امضای دبیر: _____						
ردیف	شرح سوالات				بارم	
۱	در جملات زیر عبارت درست را انتخاب کنید. الف) میدان الکتریکی در هر نقطه، برداری است (مماس-عمود) بر خط میدانی که از آن نقطه می گذرد و با آن خط هم جهت است. ب) الکترون های آزاد در طول یک سیم مسی هنگامی که بین دو سر سیم اختلاف پتانسیل وجود ندارد، به صورت کاتوره ای با سرعت هایی از مرتبه $(1 \text{ mm/s} - 10^6 \text{ m/s})$ حرکت می کنند. پ) مقاومت ویژه نیم رسانا با افزایش دما (افزایش - کاهش) می یابد.				۰/۷۵	
۲	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. الف) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه به نوع و اندازه بار الکتریکی که بین دو نقطه جابجا می شود، بستگی دارد. ب) چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیز سطح رسانا از نقاط دیگر آن کم تر است.				۰/۵	
۳	گزینه مناسب را انتخاب کنید. الف) در شکل روبرو، با وارد شدن دی الکتریک بین صفحه های خازن، اختلاف پتانسیل الکتریکی که ولت سنج نشان میدهد و میدان الکتریکی بین صفحه ها به ترتیب چگونه تغییر میکند؟ (۱) هر دو افزایش می یابند. (۲) افزایش می یابد - ثابت می ماند (۳) هر دو کاهش می یابند. (۴) کاهش می یابد - ثابت می ماند ب) با حرکت بار الکتریکی مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل آن می یابد و کار انجام شده توسط میدان بر روی آن است. (۱) افزایش - مثبت (۲) افزایش - منفی (۳) کاهش - مثبت (۴) کاهش - منفی				۰/۵	



۴

مطابق شکل دو گوی سربی به وسیله نخهای عایق به پایه ای متصل اند. اگر گوی (۱) را با موی انسان و گوی (۲) را با موی گربه مالش دهیم، نیرویی که دو گوی به هم وارد می کنند، چگونه است؟ (توضیح دهید)

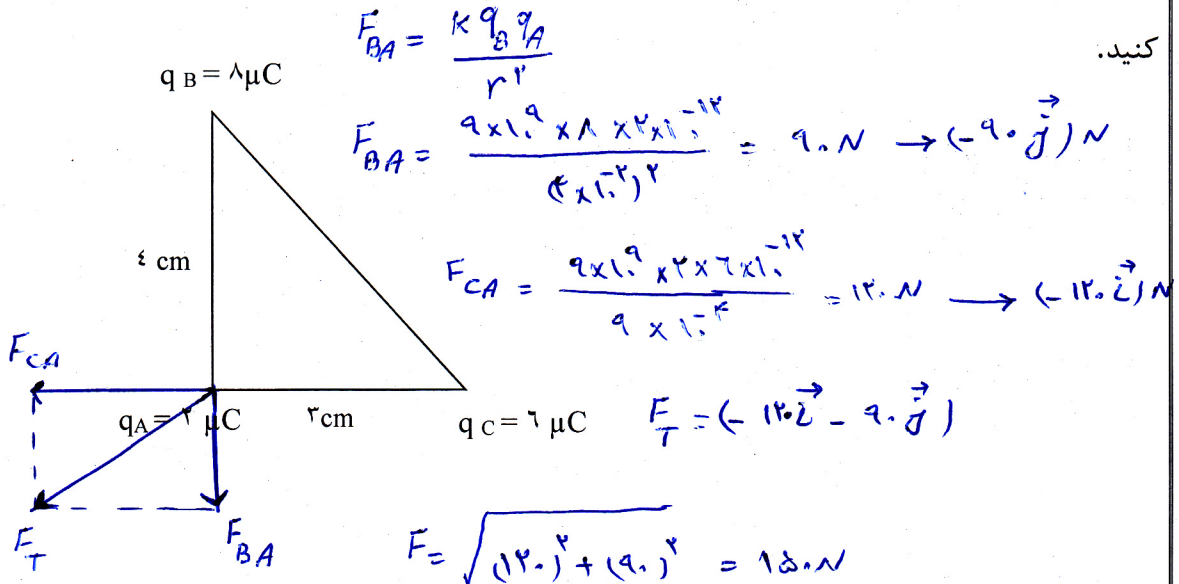


باتوجه به جدول تریبو الکتریک طوره (۱) بار + و طوره (۲) بار منفی پیدا می کنند. چون باهم هستند نیروی جاذبه ای را باید.

سری الکتریسیته
مالشی (تریبو الکتریک)
انتهای مثبت سری
موی انسان
نایلون
پشم
موی گربه
سرب
پلاستیک
لاستیک
انتهای منفی سری

۱/۵

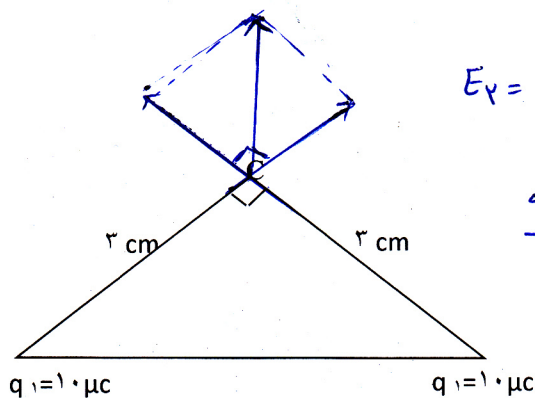
در شکل زیر، بر آیند نیروی های وارد بر بار q_A را بر حسب بردارهای یکه آوز نوشته و اندازه ی آن را محاسبه کنید.



۵

۱

در شکل مقابل اندازه و جهت میدان الکتریکی بر آیند حاصل از بارهای q_1 و q_2 را در نقطه C تعیین کنید.



$$E_y = E_1 = \frac{kq}{r^2}$$

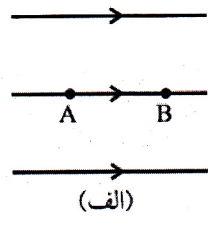
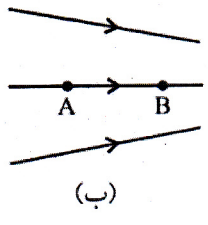
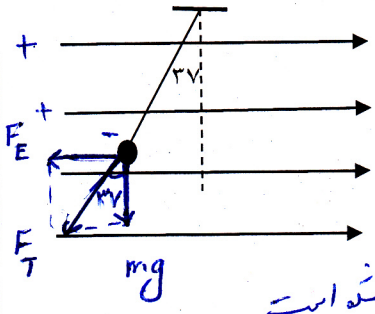
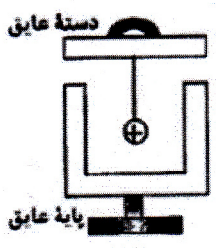
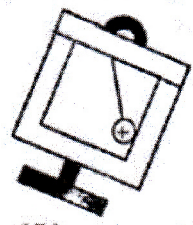
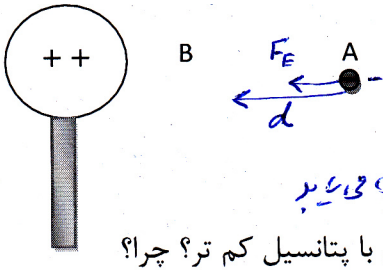
$$\frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 1 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

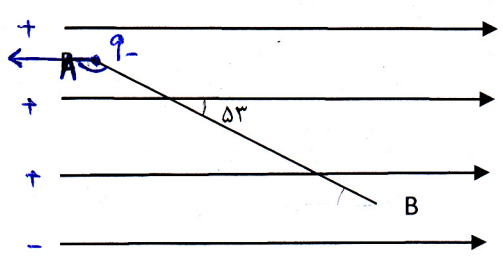
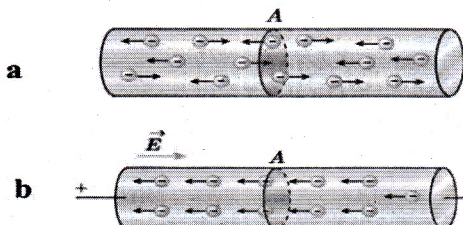
$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

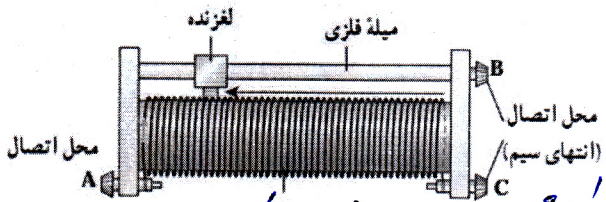
$$E_T = \sqrt{(1 \times 10^7)^2 + (1 \times 10^7)^2} = \sqrt{2} \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$(k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2)$$

۶

۰/۷۵	۷ شکل زیر آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد. در هر آرایش یک پروتون از حالت سکون در نقطه A رها می شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه B شتاب می گیرد. فاصله نقاط A و B در هر دو آرایش یکسان است. در کدام شکل تندی پروتون در نقطه B بیش تر است؟ توضیح دهید.  (الف)  (ب) شکل مجموع خطوط میدان الکتریکی در هر دو آرایش یکسان است. میدان الکتریکی در (ب) قوی تر است. بنابراین نیروی بیشتری وارد می کند.	۷
۱/۵	۸ گلوله بارداری به جرم 20 g مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5 \times 10^4 \text{ N/C}$ در حال تعادل قرار دارد.  $\tan 37^\circ = \frac{Eq}{mg}$ $\frac{.7}{.8} = \frac{5 \times 10^4 \times q}{20 \times 10^{-3} \times 10}$ $\rightarrow q = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$ (الف) نوع بار گلوله را تعیین کنید. (ب) اندازه بار گلوله چند میکروکولن است؟ (sin 37° = 0.6, cos 37° = 0.8) رفع با طول موج است. چرا جذب صفحه + شده است	۸
۱/۲۵	۹ یک گلوله فلزی مانند شکل (۱) توسط نخ عایقی به درپوش فلزی یک جعبه رسانای بدون بار وصل شده است. در شکل (۲) جعبه رسانا را کج می کنیم به طوری که به بدنه داخلی آن تماس یابد. (الف) وضعیت بار الکتریکی در گلوله فلزی چگونه می شود؟ گلوله بدون بار می شود  (۱)  (۲) از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟ بار از روی دار شده به یک جسم رسانای فلزی بار سطح خارجی آن توزیع می شود	۹
۱	۱۰ در شکل زیر ذره ای با بار منفی را از حالت سکون از نقطه A واقع در میدان الکتریکی اطراف کره ی باردار رها می کنیم. اگر ذره در مسیر A تا B به حرکت در آید. (الف) در این جابه جایی کار نیروی الکتریکی مثبت است یا منفی؟ (ب) انرژی جنبشی ذره باردار در این جابه جایی چگونه تغییر می کند؟ (پ) آیا این بار منفی به نقطه ای با پتانسیل بیش تر حرکت کرده یا به نقطه ای با پتانسیل کم تر؟ چرا؟  موجب افزایش می دهد پتانسیل مثبت تر چرخ ۵V منفی ۹ نیز منفی است بار هم منفرجه ۵V موجب می شود پس $V_B > V_A$ است	۱۰

۱۱	بار الکتریکی $q = -15 \mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت $E = 3 \times 10^5 N/C$ از نقطه A به نقطه B جابه جا می شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه A، ۱۰ ژول باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقطه B چند ژول است؟ $(\sin 53^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6, AB = 2m)$  $\Delta U = -E q d \cos \theta \rightarrow (- \cos 53^\circ)$ $\Delta U = -3 \times 10^5 \times 15 \times 10^{-6} \times 2 (-0.6)$ $\Delta U = 514 J$ $\Delta U = U_B - U_A \rightarrow 514 = U_B - 10 \rightarrow U_B = 1514 J$
۱۲	فاصله ی بین صفحات خازنی $3/5$ میلی متر و مساحت صفحه ها 100 میلی متر مربع و خازن از ماده ای با ثابت دی الکتریک $3/5$ پر شده است. اگر با فشار دادن صفحه ها، صفحه ها 3 میلی متر به هم نزدیک شوند، ظرفیت خازن چند پیکو فاراد تغییر می کند؟ $(\epsilon = 9 \times 10^{-12} F/m)$ $C = \frac{K \epsilon_0 A}{d}$ $C_1 = \frac{3/5 \times 9 \times 10^{-12} \times 100 \times 10^{-6}}{3/5 \times 10^{-3}} = 9 \times 10^{-13} = 9 pF$ $C_2 = \frac{3/5 \times 9 \times 10^{-12} \times 100 \times 10^{-6}}{1/5 \times 10^{-3}} = 72 \times 10^{-13} = 72 pF$ $C_2 - C_1 = 72 - 9 = 63 pF$
۱۳	در یک دستگاه رفع لرزش نامنظم قلب خازن دستگاه به ظرفیت $9 \mu F$ با ولتاژ $6KV$ شارژ می شود. سپس تمام انرژی آن توسط کفشکهای در بدن بیمار تخلیه می شود. الف) چقدر انرژی در بدن بیمار تخلیه می شود؟ ب) چه مقدار بار الکتریکی از بدن بیمار عبور کرده است؟ ج) اگر تخلیه الکتریکی در مدت $2ms$ صورت پذیرفته باشد، این انرژی با چه توان متوسطی در بدن بیمار تخلیه شده است؟ $C = 9 \times 10^{-6} F$ $V = 6 \times 10^3 V$ $U = \frac{1}{2} C V^2$ (انرژی) $U = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-6} \times 6^2 \times 10^6 = 162 J$ $Q = C \cdot V$ (ب) $Q = 9 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^3 = 54 \times 10^{-3} C$ $P = \frac{U}{t}$ (الف) $P = \frac{162 J}{2 \times 10^{-3} s} = 81000 W$
۱۴	شکلهای زیر سیم رسانایی را نشان میدهد که الکترونهای آزاد درون آن در حرکت هستند.  الف) در کدامیک از شکلهای (a) و (b) شارش بار از مقطع A صفر نیست؟ چرا؟ ب) افزایش دما آهنگ شارش بار را افزایش میدهد یا کاهش؟ چرا؟ الف) در (b) شارش بار صفر نیست زیرا جهت پتانسیل در سیم و جهت حرکت الکترون در سیم برعکس است. در (a) جهت پتانسیل و جهت حرکت الکترون یکسان است. ب) افزایش دما باعث افزایش تندی حرکت الکترون می شود و در نتیجه شارش بار افزایش می یابد.

۱۵	جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر است ولی قطر مقطع سیم مسی A، $\sqrt{2}$ برابر قطر سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی B برابر 20Ω باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟ $\left. \begin{matrix} m_A = m_B \\ \rho_A = \rho_B \end{matrix} \right\} \rightarrow V_B = V_A \Rightarrow L_A A_A = L_B A_B \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A} \quad \text{یا} \quad \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2$ $\frac{L_A}{L_B} = \frac{(D_B)^2}{(\sqrt{2} D_B)^2} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{1}{2} \quad \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A / L_A}{\rho_B / L_B} \cdot \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2 \rightarrow \frac{R_A}{20} = \frac{1}{2} \rightarrow R_A = 10 \Omega$
۱۶	الف) پدیده ابررسانایی را با ذکر مثال توضیح دهید: در بعضی از مواد مانند جیوه یا آلومینا، مقاومت در دماهای پایین به صفر می‌گردد و در دماهای پایین تر هم چنان صفر می‌ماند. این پدیده را ابررسانایی می‌گویند. ب) در مدار زیر با حرکت لغزنده به سمت راست عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد چگونه تغییر میکند؟ (با ذکر علت) 
۱۷	الف) نیروی محرکه مولد را تعریف کنید. طوری که منبع نیروی محرکه الکتریکی روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام دهد تا آن را از پایه به پتانسیل بالاتر به ب) تفاوت یک باتری نو و باتری فرسوده در چیست؟ تفاوت باتری نو و باتری فرسوده در مقدار مقاومت داخلی است که برابر با مقاومت بیرونی و کمتر فرسوده یا خنک‌تر است.
۱۸	در مدار شکل مقابل مقدار جریان عبوری از مدار و اختلاف پتانسیل دو سر باتری را به دست آورید. $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ $I = \frac{25}{12+15} = 2A$ $V = \mathcal{E} - Ir$ $V = 25 - (2 \times 15) \rightarrow V = 24V$ موفق باشید.